



# Pérdida de cobertura arbórea (período 2008 – 2018) a través de la herramienta Global Forest Watch en la parroquia Noboa

Loss of tree cover (period 2008 – 2018) through the Global Forest Watch tool in Noboa parish


 <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v8.n2.2024.96-105>

**Recibido:** 15-01-2024

**Aceptado:** 11-03-2024

**Publicado:** 20-05-2024

Marvin Ariel Pincay Baque<sup>1\*</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-1024-6584>

1. Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador.

**Volumen:** 8

**Número:** 2

**Año:** 2024

**Paginación:** 96-105

**URL:** <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/732>

**\*Correspondencia autor:** pincay-marvin9139@unesum.edu.ec



## RESUMEN

Noboa es una parroquia rural del cantón 24 de mayo, provincia de Manabí, en este contexto se realizó la presente investigación con la finalidad de conocer la cantidad de pérdida de cobertura arbórea y las principales causas que la provocan. Los métodos utilizados fueron el descriptivo, deductivo y teórico, además se realizó un mapa del NDVI con imágenes satelitales Landsat 8 del año 2013 a través de Earth Explorer y con el programa QGIS desktop 3.16.1 se realizó el procedimiento para la obtención de rangos que van desde el -1 al +1, en los que valores que se acercan al uno positivo significa mayor presencia de vegetación y viceversa, así mismo la utilización de la herramienta global forest watch que muestra la cantidad de pérdida de cobertura arbórea en toda parcela mayor a 5 metros en la que se obtuvo una pérdida de 435 ha de cobertura arbórea de los años 2008 – 2018 en la parroquia, representando una disminución del 3,6% desde el año 2000. Las actividades humanas principales de la parroquia es la agricultura itinerante y forestal con 12288 ha, la ganadería con 3776 ha, poblados y vías con una extensión de 538 ha con una superficie de 16602 ha que representa la zona, las mismas que causan la pérdida arbórea y en su mayoría provocan incendios forestales por utilizar tierras en estas actividades.

**Palabras clave:** Cobertura vegetal, Deforestación, Perturbación.

## ABSTRACT

Noboa is a rural parish of the canton 24 Mayo, Manabí province, in this context the present investigation is carried out in order to know the amount of tree cover loss and the main causes that cause it. The methods used were descriptive, deductive and theoretical, in addition, an NDVI map was made with Landsat 8 satellite images from the year 2013 through Earth Explorer and with the QGIS desktop 3.16.1 program, the procedure to obtain data was carried out as well Also the use of the global forest watch tool that shows the amount of tree cover loss in any plot greater than 5 meters in which the loss of 435 ha of tree cover was obtained from the years 2008 - 2018 in the parish, representing a decrease of 3.6% since 2000. The main human activities of the parish are itinerant agriculture and forestry with 12288 ha, cattle ranching with 3776 ha and villages and roads with an extension of 538 ha with an area of 16602 ha that represents the area, the same ones that cause tree loss and mostly cause forest fires by using land in these activities.

**Keywords:** Vegetation cover, Deforestation, Disturbance.



Creative Commons Attribution 4.0  
International (CC BY 4.0)

## Introducción

A nivel mundial en los años 2001 a 2019, el 27% de la pérdida de masa forestal se dio en áreas en las cuales los impulsores dominantes de la pérdida resultaron en Deforestación (Curtis, Slay, Harris y Hansen, 2019).

La pérdida de cobertura arbórea mundial, ascendió a un récord de 29,7 millones de hectáreas en el año 2016, según datos nuevos de la Universidad de Maryland (Weisse y Dow Goldman, 2017).

En Ecuador en los años 2001 a 2019, el 0.84% de la pérdida de masa forestal se dio en áreas en las cuales los impulsores dominantes de la pérdida resultaron en deforestaciones asociadas a materias primas, la agricultura itinerante, urbanización.

Las 4 regiones principales fueron causantes del 54% de toda la pérdida de cobertura arbórea entre 2001 y 2019. Sucumbíos tuvo la mayor pérdida de cobertura arbórea con 128kha, seguido de Esmeraldas 116 kha, Orellana 109 kha, Manabí 87.3 kha y Morona Santiago 68.7 Kha (Curtis, Slay, Harris y Hansen, 2019).

En 24 de Mayo se perdió 2.99 kha de cobertura arbórea, lo que equivale a una disminución del 7.2% de la cobertura arbórea desde el año 2000, y al 1.16 Megatoneladas de las emisiones de CO<sub>2</sub> (Curtis, Slay, Harris y Hansen, 2019).

Los incendios forestales, la agricultura, crecimiento demográfico, tala de arboles y la minería impulsan la pérdida de cobertura arbórea con el pasar de los años.

Es por eso que este estudio pretende dar a conocer la cantidad en ha de pérdida arbórea de la parroquia Noboa y las causas de las actividades antropogénicas presentes en la zona de estudio.

## Desarrollo

La superficie vegetal aérea es la expresión integral de interacción de los factores bióticos y abióticos sobre un espacio determina-

do, la cobertura vegetal representa la suma de los elementos vegetales existentes en un área delimitada y determinada por factores abióticos, evolutivos y por las modificaciones realizadas por el hombre.

La cobertura arbórea se define como toda la vegetación con una altura superior a los 5 metros y puede tomar la forma de bosques naturales o plantaciones en un rango de densidades de dosel.

Existen múltiples beneficios que provee la cobertura vegetal al hombre entre los más comunes están la captura de carbono, captura de agua, belleza escénica, entre otros. Finalmente, estos, pueden ser traducidos en términos económicos con valor a escala local y global (Carranza, 2006).

## Índice de vegetación diferenciada

Este índice tiene un gran potencial para identificar variaciones en estructura, composición y diversidad de los bosques (Chuvieco, 2008).

Su fórmula es un cociente de bandas, donde el numerador es la diferencia de la banda NIR (banda 5) y la Red (banda 4) del sensor TIRS (8) y OLI (8). El denominador es una adición de las mismas bandas.

El NDVI se expresa en un rango que va de -1 a +1. De estos rangos, los valores positivos corresponden a zonas de presencia de vegetación. Valores de 0 a 0.1 representan suelos desnudos (agricultura), valores de 0.2 a 0.3 representan pastizales y matorrales, valores de 0.4 a 0.5 zonas de bosque (Chuvieco, 2008).

## Global Forest Watch

Global Forest Watch (GFW) es la plataforma que monitorea y alerta las pérdidas de cobertura arbórea en tiempo real, es desarrollada por una red de socios internacionales con el principal objetivo de brindar una herramienta interactiva en constante actualización y de fácil uso, contribuyendo al conocimiento de los bosques a nivel glo-

bal, monitorear el estado de conservación, informando al público sobre eventos de deforestación. En la actualidad, la herramienta en línea es posible conocer las alteraciones en los bosques por los distintos tipos de alertas de pérdida de cobertura arbórea e incendios, las que el usuario puede suscribirse y estar informado, mejorar su gestión participativa y protección (Valarezo, 2016).

El mapa de GFW incorpora un conjunto de datos (capas de información), que se pueden sobreponer y contrastar, incluyendo:

- Información de cambios producidos en los bosques, como la disminución o aumento, datos que son provistos por la Universidad de Maryland/ Google.
- Diferentes tipos de alertas en la pérdida arbórea en un tiempo casi real en la región tropical y también en las demás regiones del mundo.
- Información de cobertura forestal, a estos se incluyen los datos globales de cubierta de árboles, paisajes forestales vírgenes y densidad de carbono pantropical.
- Datos de incendios forestales la cual es proporcionada por satélite Modis de la NASA.
- Información de los usos del suelo a nivel global, incluyen áreas que son concesionadas por la extracción de recursos naturales o la actividad agrícola.
- Información de las áreas protegidas estatales, comunitarias y los puntos calientes de la biodiversidad.

Esta información lo que permite al usuario:

- Analizar tendencias forestales (aumentan o reducción de bosques), para conocer, enseñar y alertar de los cambios que amenazan su conservación.
- Descargar los datos de un área definida para su análisis posterior en otras herramientas.

- Los usuarios se pueden apoyar mediante un intercambio de los datos e historias de como la herramienta de Global Forest Watch es utilizada en la educación y monitoreo, para apoyar la conservación de bosques a nivel local.
- GFW permite al usuario subir archivos (shape files) de áreas de cualquier interés y suscribirse a las alertas de pérdida de cobertura arbórea e incendios. El sistema informará por medio del correo electrónico cuando se detecten las posibles alertas para actuar a tiempo antes que los bosques se sigan perdiendo.

### Requerimiento Técnico

Para utilizar Global Forest Watch se requiere acceso a internet. Se recomienda usar versiones actualizadas de Google Chrome o Mozilla Firefox. No se requiere instalar ningún programa. GFW es una plataforma segura libre de virus informáticos (Valarezo, 2016).

### Pérdida de cobertura arbórea

**Tabla 1.**

*Identificar áreas de pérdida de cobertura arbórea*

ALCANCE	FUENTE
<p><b>Cobertura:</b> global, excepto Antártida e islas del Ártico.  <b>Resolución:</b> 30 x 30 metros.  <b>Frecuencia de cambios:</b> anual.</p>	<p>Laboratorio GLAD (Global Land Analysis &amp; Discovery) de la Universidad de Maryland, Google, USGS y NASA</p>
<p>La información de áreas con pérdida o aumento de cubierta arbórea es lograda mediante imágenes multispectrales con resolución de 30 x 30 metros y estas son generadas por los satélites de Landsat 5, Landsat 7 y los sensores Landsat 8. Las áreas sin cubierta arbórea se determinan a partir de la aplicación de un algoritmo de aprendizaje para identificar la pérdida de cobertura en cada pixel. Al hacer zoom (&lt; nivel 13), los píxeles de pérdida se sombreadan de acuerdo a la densidad de pérdida en una escala de 30 x 30 metros. Los píxeles sombreado oscuro representan áreas con mayor concentración de pérdida de cobertura, mientras que los píxeles con sombreado más suave indican una menor concentración.</p>	

**Fuente:** (Valarezo,2016)

## La deforestación

La deforestación destruye la superficie forestal por las talas indiscriminada y por la obtención del suelo para actividades agrícolas y ganaderas todo esto es provocado por la acción humana.

Lamberechts (2004) señala que “deforestación es eliminar la cobertura de los árboles para actividades agrícolas, mineras, creación y mantenimiento de infraestructura, expansión de ciudades y otras consecuencias debidas al crecimiento rápido de la población”.

## Efectos de la deforestación

La deforestación tiene efectos negativos para el medio ambiente. El impacto es la pérdida del hábitat de millones de especies, los animales y plantas que habitan en los bosques de la Tierra y no pueden sobrevivir porque la deforestación destruye su medio. Los suelos en los bosques son húmedos y sin la protección de la cubierta arbórea se secarían velozmente. Los árboles ayudan en el ciclo hidrológico con la función en devolver el vapor de agua a la atmósfera. Sin los árboles que desempeñen ese papel, muchas selvas y bosques se convertirían en tierras desiertas (nationalgeographic, 2015).

Según las estimaciones del MAE (2017) “en Ecuador se pierde 77.647 Hectáreas de bosque anualmente, lleva una tasa de deforestación de 0.66% anual en la cual solo dispone 44000 kilómetros cuadrados”. La costa es la más devastada por la deforestación en ellas se efectúa actividades madereras, agrícolas y explotación de bosque generando emisiones de gases de efecto invernadero.

Los impulsores de la tala de árboles son muchas, algunas relacionadas con el dinero y necesidad de agricultores en mantener a sus familias. Los agricultores talan los bosques para obtener más terrenos para los cultivos y la siembra de pasto para el ganado. A menudo, pequeños agricultores despejan hectáreas de terreno arbolado, para alimentar a

sus familias, mediante tala, tumba y fuego en un proceso denominado «agricultura de roza tumba y quema» (nationalgeographic, 2015).

Por el corte de árboles se despeja terreno que es disponible para la construcción de viviendas y urbanizaciones. Por la necesidad de crear sustancias para la satisfacción del hombre, por la necesidad de usar la madera para crear artículos comerciales, como son muebles, papel y casas (ARQHYS, R, 2017).

**Tabla 2.**

*Agentes relacionados con la deforestación*

Agentes	Relación con la deforestación
Agricultores	Descombran bosque para la siembra de cultivos de subsistencia y otros para las ventas
Ganaderos	Reemplazan los árboles para sembrar pastos para la cría de ganados esto conduce a la deforestación
Madereros	Cortan árboles maderables para comercializarlos.
Recolectores de leña	La intensificación en la recolección de leña puede conducir la deforestación
Planificadores de programas de colonización rural	Son proyectos de asentamientos en áreas forestales que se trasladan a los bosques
Planificadores de infraestructura	Se refiere a caminos y carreteras construidos través de áreas forestales que dan acceso a otros usuarios de la tierra.

**Fuente:** (ARQHYS, R, 2017).

FAO (2015) menciona que “los bosques a nivel global siguen disminuyendo porque la población aumenta y las áreas de cubierta forestal es reemplazada por la agricultura”.

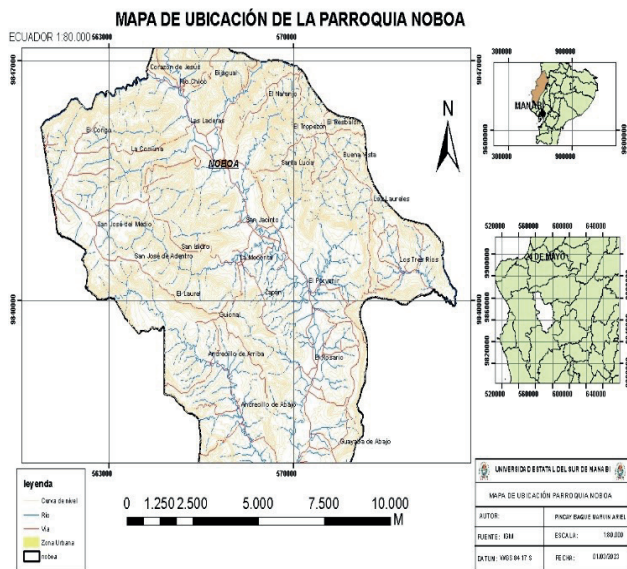


La sobreexplotación del suelo es generadora por los procesos en la degradación y se origina por la aplicación de prácticas inadecuadas t como: agricultura intensiva, utilización de técnicas de laboreo inadecuado, monocultivo, no proteger el suelo al momento de ser trabajado, la presencia de ganado y explotación forestal a gran escala (Lopez, 2002).

## Materiales y Métodos

### Figura 1.

Mapa de ubicación de Noboa



**Fuente:** Elaboración propia.

La parroquia Noboa se extiende sobre el margen derecho del Río Guineal en la que se encuentra atravesada por tres importantes ejes viales que van desde la Cabecera parroquial de Noboa. Por el lado norte la vía Noboa – Sucre con 28Km, lado oeste la vía Noboa – Jipijapa con 32Km y por el lado sur la vía Noboa – Paján con 25Km. Las coordenadas 1° 24' 43,642" S - 80° 23' 35,653" O, temperatura que varía de 22°C -26°C, precipitación anual de 1000 -1250 mm, clima tropical mega térmico semi – húmedo. Tiene una superficie total de 16602 ha (PDYOT NOBOA, 2015).

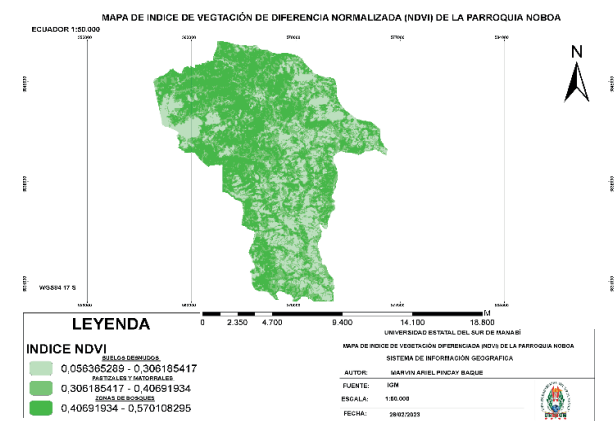
La actual población de la parroquia Noboa es de 6.548 hab. Según datos del Censo INEC 2.010, y para la proyección expuesta en el año 2.050 la cantidad disminuirá a 5.423 hab. Es decir, que probablemente las tasas de mortalidad aumentarían considerablemente en conjunto con las tasas de emigración, esta última por factores de trabajo, estudio u otros (Pincay, Baque y Tumbaco, 2020).

Los métodos utilizados fueron el descriptivo, deductivo y teórico que permitieron el desarrollo de la investigación.

### NDVI de la parroquia Noboa

### Figura 2.

Mapa de ubicación de Noboa



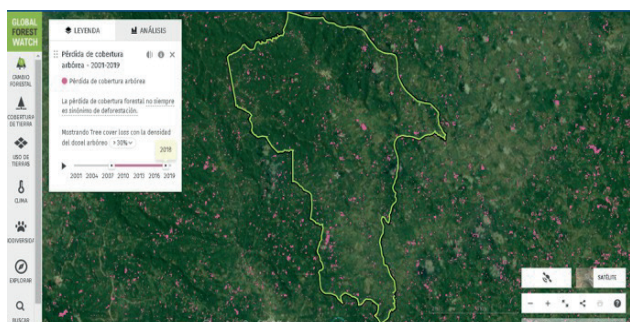
**Fuente:** Elaboración propia.

Para la realización del NDVI se descargaron imágenes satelitales Landsat 8 del año 2013 a través de Earth Explorer y con ayuda del programa QGIS desktop 3.16.1 se realizó los procedimientos en la calculadora ráster, en la cual solo se utilizó la banda 4 y 5 para la fórmula del NDVI = (NIR (4) – Red (5)) / (NIR (4) +Red (5)) y así la obtención de rangos que van del -1 al +1, valores que se acercan al +1 mayor vegetación y viceversa. Con esta información se pudo validar que las causas de pérdida arbórea de acuerdo a la clasificación donde la agricultura, ganadería y extracción son actividades que se presentan en la zona.

## Global Forest Watch en la pérdida arbórea de Noboa

**Figura 3.**

Mapa Noboa en GFW



**Fuente:** Elaboración propia.

GFW cuenta con 7 tipos de alertas, la que se encuentra Ecuador es el sistema de alertas GLAD es la herramienta de monitoreo más actualizada y con mayor resolución actualmente disponible para la región tropical, es el primer sistema de alerta de pérdida de cobertura arbórea basados en imágenes landsat 7 y 8 con una resolución de 30 x 30 metros.

Muestra la pérdida de cobertura arbórea año por año, definida como el reemplazo a nivel de parcela de la vegetación mayor de 5 metros, dentro del área seleccionada.

El conjunto de datos de la pérdida de cobertura arbórea es una colaboración entre la Universidad de Maryland (University of Maryland), Google, USGS y la NASA, y utiliza imágenes del satélite Landsat para localizar la pérdida de cobertura arbórea anual a una resolución de 30 x 30 metros. Con esta información se pudo mencionar la cantidad de pérdida arbórea en la parroquia Noboa.

### Resultados

Según el PDYOT NOBOA (2015) “el suelo de la zona parroquial en su mayoría es fértil las zonas media, alta y gran parte de la zona centro, mientras que la zona baja su gran mayoría es desgastada por la actividad de agricultura y ganadería”.

**Tabla 3.**

Usos de suelos de la parroquia Noboa

USOS DE SUELOS	
AREAS	HECTAREAS
POBLADOS	538
CAFÉ	4126
CÍTRICOS	875
TAGUA	879
MAÍZ	306
ARROZ	882
PASTOS	3642
FREJOLES Y ACHIOTE	283
VEGAS	307
MONTAÑAS	4050
RASTROJOS	672
MANÍ	42
<b>TOTAL</b>	<b>16602</b>

**Fuente:** (PDYOT Noboa, 2015).

De las 16.602 hectáreas, cuyo uso del suelo se divide en cultivos permanentes donde el café cuenta con una extensión del 4126 has y representa el 25%, rubro en que están sumados tagua 879has y cítricos 875 has, que suman 5% cada uno respectivamente; en tanto que pastos está relacionado con la ganadería tiene 3642 has., que representa el 22%; así también se cuenta con la presencia de los cultivos transitorios como son el arroz 882 has. 5,48%, el maíz 306 has., 1,89%, frejol de palo 283 has., 1,76%, y maní 42 has., 0,26%; las montañas, pastos y vega, respectivamente representan el 51%. Con respecto a vegas, son sembríos de plátano, yuca, hortalizas (PDYOT Noboa, 2015).

Global forest watch muestra la pérdida de cobertura arbórea año por año, definida como el reemplazo a nivel de parcela de la vegetación mayor de 5 metros, dentro del área seleccionada.

**Tabla 4.**

*Pérdida arbórea por año en Noboa*

PÉRDIDA DE COBERTURA ARBÓREA		
Años	Pérdida en ha	Porcentaje
2008	55	0.45%
2009	42	0.35%
2010	13	0.11%
2011	18	0.15%
2012	68	0.57%
2013	42	0.35%
2014	39	0.32%
2015	4	<0.1%
2016	40	0.34%
2017	94	0.78%
2018	19	0.16%
<b>Total</b>	<b>434</b>	

**Fuente:** Global Forest Watch.

El conjunto de datos de la pérdida de cobertura arbórea es una colaboración entre la Universidad de Maryland (University of Maryland), Google, USGS y la NASA, y utiliza imágenes del satélite Landsat para localizar la pérdida de cobertura arbórea anual a una resolución de 30 x 30 metros.

De 2008 a 2018, en Noboa, 24 de Mayo, Manabí, perdió 435 ha de cobertura arbórea, lo que equivale a una disminución del 3.6% de la cobertura arbórea desde 2000 (Global Forest Watch, 2019).

Los agentes que ocasionan la deforestación comprende los industriales de la madera, los motosierristas, los petroleros y mineros, los agricultores, los ganaderos, la agroindustria, los cultivos ilícitos, los proyectos de desarrollo y la infraestructura vial (Condoy y Silva, 2006).

**Principales causas de pérdida arbórea en la parroquia Noboa.**

En la parroquia Noboa la zona baja en su gran mayoría es desgastada por la actividad de agricultura y ganadería. El paisaje

de Noboa son condiciones climáticas favorables para los asentamientos humanos, cultivo y la ganadería. Los incendios forestales en su mayoría son provocados para utilizar las tierras en actividades agrícolas o pecuarias y generalmente derivan en daños ambientales severos.

**Tabla 5.**

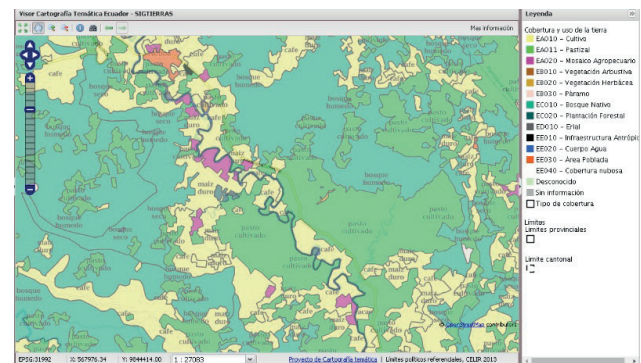
*Causas de pérdida arbórea*

Agrícola Pecuaria Forestal	16.064	96,76%
Centros poblados -vías	538	3,24%
<b>Total</b>	<b>16.602</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** (PDYOT Noboa,2015)

**Figura 4.**

*Visor temático del Ecuador – SIG tierras de Noboa*



**Fuente:** <http://geoportal.agricultura.gob.ec/index.php/visor-geo>

El terreno de Noboa es irregular con pendientes de 90° en las más fuertes, formando una hoya circundada por numerosos cerros de los que nacen afluentes que desembocan al río principal Guineal. La superficie de Noboa es de 16602 ha, el 70% del terreno es irregular y el 30% es plano y semiplano. El suelo es fértil y la zona baja es desgastada por la actividad agrícola, ganadera y forestal, por medio de la plataforma global forest watch en el periodo 2008 – 2018 se perdió 435 hectárea por la agricultura itinerante RTQ (roza, tumba y quema) que practican



los agricultores, el cultivo de maíz es el principal causante de la pérdida arbórea ya que este no necesita sombra para su crecimiento y la deforestación es completamente. La ganadería influye porque se desforesta gran parte de bosque para la siembra de pastizales (pasto) para la alimentación del ganado vacuno. La agricultura forestal, aunque crea una especie de bosque artificial es utilizado para uso comercial por la explotación de madera. Los centros poblados y vías también son causas de pérdida arbórea.

La pérdida de árboles está relacionada con los medios del ambiente agua, suelo y aire. Los árboles es un bienestar para el planeta, emiten oxígeno que respiramos y también es un agente prioritario en la adsorción del CO<sub>2</sub>.

Los árboles son protectores en la superficie del suelo, sus ramas y hojas reducen el impacto de la erosión a causa de las precipitaciones y permite que el agua lluvia penetre en él.

Los árboles ayudan a que el líquido se absorba fácilmente en la tierra para recargar fuentes subterráneas, pero por la falta de cultura del buen uso líquido que cada vez es más escaso.

El problema de las fuentes hídricas es para las comunidades de la parte alta de la parroquia por encontrarse en una elevación mayor, en época lluviosa se abastecen de agua lluvia y mientras en época seca de vertientes, pozos, albarradas, quebradas, pero en los cuatro últimos meses del año tienen que buscar alternativas para abastecerse de agua, por este problema es necesario mantener los árboles en los afluentes.

## Conclusiones

Las actividades antropogénicas principales que se presentan en la parroquia Noboa es la agricultura itinerante y forestal con 12288 ha, siguiendo con la ganadería con 3776 has, continuando con los poblados y vías con una extensión de 538 ha.

La pérdida de cobertura arbórea registrada por la herramienta Global Forest Watch en la parroquia Noboa del período 2008 al 2018 fue de 435 ha, lo que equivale a una disminución del 3,6 % desde el año 2000.

Las causas de pérdida arbórea en la parroquia Noboa se debe principalmente a la actividad agrícola, ganadera y forestal los que provocan en su mayoría incendios forestales por utilizar tierras en estas actividades.

## Bibliografía

- ARQHYS, R. (2017). Tipo de deforestación. ARQHYS. Obtenido de [https://www.arqhys.com/decoracion/tipos\\_de\\_deforestacion.html](https://www.arqhys.com/decoracion/tipos_de_deforestacion.html).
- Carranza, G. (2006). La percepción sobre la conservación de la cobertura vegetal. Instituto Nacional de Ecología .
- Chuvieco, E. (2008). Teledetección Ambiental: La observación de la tierra desde el espacio (tercera ed.). Ariel.
- Condoy, G., & Silva, S. D. (2006). Análisis y tendencia de la deforestación de la provincia de Zamora Chinchipe, en base a la interpretación de imágenes satelitales. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Curtis, P., Slay, C., Harris, A., & Hansen, M. (2019). Classifying Drivers of Global Forest Loss.
- FAO. (2015). La deforestación se ralentiza a nivel mundial, con más bosques mejor gestionados. Obtenido de <http://www.fao.org/news/story/es/item/327382/icode/>
- Global Forest Watch. (2019). Tree cover loss in Ecuador, Manabí, Noboa. Recuperado el 26 de febrero de 2021, de [www.globalforestwatch.org](http://www.globalforestwatch.org)
- González, H. (2012). Determinants of deforestation in the Amazon. INTERAMERICANA DE AMBIENTE Y TURISMO, 8(1), 17-25.
- Lambrechts, C. (2004). Deforestación. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Obtenido de : <http://www.aag.org/galleries/mycoefiles/T.Deforestacion.pdf>
- Lopez, R. (2002). Degradacion del Suelo: causas, procesos, evaluacion e investigacion. Merida: CIDIAT.
- MAE. (2017). Estimaciones de superficie deforestada en el Ecuador. Obtenido de [www.mae.com](http://www.mae.com)

- nationalgeographic. (2015). Deforestación, terrible plaga de nuestro tiempo. Obtenido de <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/deforestacion>
- PDYOT NOBOA. (2015). Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial parroquia Noboa cantón 24 de mayo provincia de Manabí. Noboa: GAD parroquial de Noboa.
- Pincay, M., Baque, J., & Tumbaco, J. (2020). Aplicación de la proyección de datos poblacional en la parroquia Noboa del cantón 24 de mayo.
- SENPLADES. (2018). Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013: Construyendo un Estado Plurinacional e Intercultural. Quito. Obtenido de [https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan\\_Nacional\\_para\\_el\\_Buen\\_Vivir.pdf](https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan_Nacional_para_el_Buen_Vivir.pdf)
- Valarezo, J. (2016). Introducción a la plataforma Global Forest Watch y su mapa interactivo para el monitoreo de áreas protegidas municipales y su aplicación como recurso investigativo y didáctico en la enseñanza de las ciencias ambientales. FORAGUA. Obtenido de <http://www.foragua.org/wp-content/uploads/2017/07/MANUAL-GFW-FORAGUA-web.pdf>
- Weisse, M., & Dow Goldman, E. (2017). La pérdida de cobertura arbórea mundial ascendió al 51 porcentaje en 2016. Obtenido de <https://www.wri.org/blog/2017/11/la-p-rdida-de-cobertura-arb-rea-mundial-ascendi-al-51-porcentaje-en-2016>

**Cómo citar:** Pincay Baque, M. A. (2024). Pérdida de cobertura arbórea (período 2008 – 2018) a través de la herramienta Global Forest Watch en la parroquia Noboa. UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria, 8(2). <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v8.n2.2024.96-105>